

1 J 1445 自動車排ガス成分に対する樹木葉内活性酸素消去系酵素の応答

青木紀子 竹中千里 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

1. 目的

自動車排ガス中には大気汚染の原因となる NO_x 、 SO_x など燃焼結果排出される物質の他、未燃成分として排出されるアルカン類、及びアルケン類炭化水素粒子、すす粒子の表面上に存在する多環芳香族炭化水素類など様々な有機成分が含まれている。

植物は大気汚染物質を気孔から吸収するが、このとき、水によく溶け、植物体内で代謝されやすい物質 (CO_2 、 SO_2 、 NO_2 等) は吸収されやすく、植物に与える影響も大きい (1)。これまで、 SO_2 、 NO_2 や O_3 などの単独ガス、あるいは複合ガスについての暴露実験が行われてきた。しかしながら、自動車排ガス中のその他の成分が植物に与える影響についてはまだ十分な研究が行われていない。

一方、植物は大気汚染ガスによりストレスを受けるとまず葉に障害が現れ、枯死へと至る場合もある。その原因の一つとして有毒な活性酸素の体内での増加が挙げられるが、植物にはそれらを消去するための代謝経路が存在する。その代表が活性酸素消去系酵素で大気汚染ガスも含め、環境ストレスに対する植物生理応答に関する研究において、植物にストレスを与えた結果、これらの活性が増加したという多数の報告があり、活性酸素消去系酵素はストレスに対する植物生理応答の指標の一つとされている。

本研究では、比較的大気汚染耐性が高いとされているトウカエデと耐性が低いとされているケヤキに NO_x 、 SO_x を除去した自動車排ガスを暴露し、葉の活性酸素消去系酵素の活性変化、気孔開度、光合成の変化を観察した。これらはどちらも街路樹によく用いられる (2)。これにより、自動車排ガス中の NO_x 、 SO_x の有無が植物の生理応答に与える影響、また、樹種による生理応答の違いを明らかにすることを目的とした。

2. 材料と方法

ポットに植栽した苗高 100cm のトウカエデ (*Acer buergerianum* Miq.) 苗、ケヤキ (*Zelkova serrata* (Thunb.) 用いて自動車排ガス暴露実験を行った。暴露はガソリン車 (2400cc) の排気口とホースでつないだオープントップチャンパーを用いて 15 分間行った。処理区として、排ガスを直接暴露した排ガス直接暴露区と NO_x 、 SO_x 捕集用フィルター (2.5% 炭酸ナトリウム+2%グリセリン溶液をクロマトグラフィー用定量濾紙 (Advantec51A) に浸した後乾燥) を介し、排ガスから NO_x 、 SO_x を除去した区を設けた。暴露前、暴露後 0, 10, 20, 30, 60, 90 分に葉を採取し、活性酸素消去系酵素：スーパーオキシドジスムターゼ (SOD)、アスコルビン酸ペルオキシターゼ (APX)、カタラーゼ (CAT) の活性の経時的変化を観察した。また、暴露前と暴露後の気孔拡散抵抗、蒸散速度、光合成量を観察した。

3. 結果と考察

NO_x 、 SO_x の有無により、各活性酸素消去系酵素活性に違いがみられた。

SOD と APX、SOD と CAT は同一代謝経路上に存在するが、APX と CAT の活性変化の間に明確な関係はみられず、 H_2O_2 の無毒化には複雑なメカニズムが関わっていると思われる。

今回の結果から、自動車排ガスを直接暴露する場合と、 NO_x 、 SO_x を除いた場合では酵素活性変化に違いがみられ、有機成分と NO_x 、 SO_x では、植物にそれぞれ異なった影響を与えることが示唆された。

4. 参考文献

- 1) 大政謙次. 1979. 植物群落の汚染ガス収着機能. 国立公害研究所報告. 第 10 号. 367-385
- 2) 久野春子. 1991. 環境保全からみた緑化樹の特性. 今月の農業 12 月号. Pp44-48